



TITLE:

所外継続2 光計測法を用いた初期
視覚系における視知覚の神経メカ
ニズムの研究(VI 共同利用研究 2.研
究成果)

AUTHOR(S):

伊藤, 南; 谷, 利樹

CITATION:

伊藤, 南 ...[et al]. 所外継続2 光計測法を用いた初期視覚系における視知覚の神経メカニズムの研究(VI 共同利用研究 2.研究成果). 豊長類研究所年報 2002, 32: 114-114

ISSUE DATE:

2002-08-27

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/165709>

RIGHT:

時に神経活動を変化させるタイプの PPTN ニューロン活動を記録し、行動上の指標である RTFP との間に相関のあることを見出した。PPTN が、報酬の量に応じて状況依存的に行動を切り替えて好ましい行動を強化したり動機付けを行ったりするシステムに関与する可能性を示唆する結果を得たものと考えられる。

所外継続 2 光計測法を用いた初期視覚系における視知覚の神経メカニズムの研究

伊藤 南 (生理研・高次神経調節)

・谷 利樹 (総研大)

初期視覚系の個々のニューロンは受容野が視野上の微小な部分に限局される一方で良好な視野再現を示す。しかし古典的な受容野内の局所的な処理だけでは輪郭線を含まない様な面部分の明るさや色の表現、あるいは暗点部分における知覚の充填の神経機構を説明することができない。初期視覚系においても様な面の明るさの表現に関与するニューロンが存在することが報告されており、なんらかの空間統合のメカニズムが存在すると考えられる。我々は麻酔下のネコおよびサル初期視覚野において、ディスプレイの画面全体に広がる輪郭のない様な面刺激の輝度を変化させて生じる神経活動を調べた。これまで Imager2001 (Optical Imaging 社製) を用いた内因性の光計測により、ネコの 18 野においては視野の垂直中心線に相当する領域においてパッチ状の活動領域が生じることを明らかにした。今年度は光計測の結果をもとにこの活動領域の内外から細胞外記録を行い、活動領域内には面刺激に反応するニューロンが多く含まれることを明らかにした。またこの活動領域は方位選択性地図における特異点を中心に広がる傾向があり、個々のニューロンは様な面刺激に加えて低空間周波数成分を持つ縞刺激に対しても選択的な反応を示した。次年度は、サルの初期視覚野の同一部分で光計測と細胞外記録を行い、ネコの結果と比較検討する予定で準備をすすめている。

所外継続 3 空間情報の一時貯蔵と処理に関わる脳内神経機構の研究

竹田和良 (京大・人間環境・環境情報認知論)

本研究では、ワーキングメモリの重要な機能である情報処理のしくみを明らかにする目的で、情報処理をニューロン群が表象する情報の変化過程と考え、ニューロン群による空間情報の記憶表象と、課題文脈の変化に伴うその時間的・空間的パターンの変化を検討した。2 頭のサルに注視と記憶誘導性の眼球運動を組み合わせた課題を訓練した。ODR 課題では、3 秒の遅延の後、視覚刺激

提示位置へ眼球運動をする。R-ODR 課題では、刺激提示位置から 90 度時計回りの位置へ眼球運動をする。両方の課題時にサルの前頭連合野背外側部より記録されたニューロンの活動をもとに、ニューロン集団が表象する情報をポピュレーション・ベクトル(PV)として表示した。PV は、課題の開始から終了までを 250ms ごとに区切り、この間の記録した全ニューロンの発火をもとに計算した。その結果、ODR 課題で求めた PV は全て視覚刺激の提示方向を向いていたが、R-ODR 課題で求めた PV は、遅延期の削ヒ視覚刺激の提示方向から眼球運動方向へとゆっくり回転するのが観察された。この結果は、遅延期間中にニューロン集団によって表象される情報が変化することを示しており、情報処理過程を検討する手がかりを与えてくれると考えられる。

所外継続 4 運動ダイナミクスの脳内実現過程の研究

河野憲二・設楽宗孝 (産業技術総合研究所)

小さい視標を追跡する訓練をしたニホンザル頭を用い、背景が円滑追跡眼球運動の発現に及ぼす影響とその神経機構を調べた。サルの前にスクリーンを置き、視覚刺激を投影した。視覚刺激は、90x90° の視野に様な密度でランダムに配置され多数の点で構成された背景と、正面に提示された注視点で作られた。注視点を固視していると、注視点の周囲 5 度から、注視点に向って、あるいは注視点から離れる方向に 10° /秒で動く視標が提示されると共に、注視点が消え、サルは視標を追跡した。この課題遂行中に、サル運動前野と前頭眼野周辺領域 (area 6) から円滑追跡眼球運動に関係した神経細胞の活動を記録し解析した。背景が提示されている時と、背景が提示されていない時では、眼球運動には、統計的な差が見られなかった。しかし、記録を行った神経細胞の半数以上が、背景が提示された時に活動が増加していた。また、この活動の増強は、提示された背景そのものの動きによるものではないことから、背景がある場合、見えにくくなる視標を追跡するため、前頭葉が視標を選び出すのに関与している可能性が考えられる。

所外継続 5 眼球運動指令信号の形成機構の研究

岩本義輝・吉田 薫 (筑波大・基礎医・生理)

目標点に向かう正確な視線移動を制御するサッケード系には、視覚誤差に基づいて系のゲインを変化させていく運動学習 (サッケードゲイン適応) の機構が備わっている。本年度は昨年度に続き、小脳出力部位である室頂核の活動の適応に伴う変化を解析した。室頂核不活性化実験の結果から、室頂核ニューロンのサッケードに関連したバースト活動は同側へ向かうサッケードの振幅を